



TITLE:

Evaluation Framework for Autonomous Decision-Making Performance in Energy and Environmental Innovations(Abstract_要旨)

AUTHOR(S):

Niken, Prilandita

CITATION:

Niken, Prilandita. Evaluation Framework for Autonomous Decision-Making Performance in Energy and Environmental Innovations. 京都大学, 2017, 博士(エネルギー科学)

ISSUE DATE:

2017-01-23

URL:

<https://doi.org/10.14989/doctor.k20096>

RIGHT:

(続紙 1)

京都大学	博士（エネルギー科学）	氏名	Niken Prilandita
論文題目	Evaluation Framework for Autonomous Decision-Making Performance in Energy and Environmental Innovations （新エネルギー環境技術導入に関わる自律的意思決定効果の評価の枠組に関する研究）		
<p>（論文内容の要旨）</p> <p>本論文は、新エネルギー・環境技術の導入に関わる意思決定過程における自律的意思決定行動の効果を定量的に評価する方法論について研究した結果を述べたものであり、全6章から構成されている。</p> <p>第1章は序論であり、まず、インドネシア共和国の歴史を振り返ることにより、近年のインドネシアのエネルギー・環境に関わる意思決定及び合意形成の方法の特徴として、地域やコミュニティなどの多様な規模の組織における自律的意思決定行動が重要な役割を果たしてきたことを指摘している。そして、新エネルギー・環境技術の導入に関わる一連の意思決定過程から各種ステークホルダー（利害関係者）の自律的意思決定行動を抽出、モデル化し、そのモデルのシミュレーションを行うことにより、新エネルギー・環境技術の導入過程における自律的な意思決定行動がその帰結に及ぼす効果を評価する枠組の構築を、本論文の目的と定めている。また、本章の最後には本論文の構成が示されている。</p> <p>第2章では、自律的意思決定に関わる過去の文献の調査結果を示すとともに、インドネシアの歴史を分析することにより、地域の隣組（Rukun Tetangga）やコミュニティ（Rukun Warga）における意思決定行動が重要な役割を果たしてきたことを指摘している。そして、インドネシアにおける国、地方政府、コミュニティなどから個人に至る入れ子型階層構造における自律的意思決定を、「各ステークホルダーが適切な意思決定能力とその権利を有しており、その上で得られた情報に基づいて責任を持って意思決定すること」と新たに定義している。また、自律的意思決定行動を特徴づける組織（個人）の機能として、統治（自立）、制御、学習、決定の4機能を抽出した。</p> <p>第3章では、インドネシアにおけるコミュニティ（Rukun Warga）レベルの再生可能エネルギーシステムや廃棄物処理システム等の導入事例を調査し、その意思決定過程を比較分析することにより、意思決定過程が、(1)問題発見、(2)情報収集、(3)合意形成、(4)導入するシステムの決定と実施、の4段階から構成されることを見出した。さらに、そのシステム導入の一連の意思決定過程に関わる、ステークホルダー、意思決定の状態、意思決定行動を抽出し、それらの間の因果関係を離散事象システムとして表現するとともに、離散事象システムの表現・分析手法の一つであるペトリネットを用いてモデル化する手法を新規に開発した。</p> <p>第4章では、まず、エネルギー・環境関連システム導入に関わる自律的意思決定において重要な役割を担うと考えられる意思決定者の自律的特性を、前述のエネルギー・環境システム導入事例から抽出し、その特性とその結果生じる意思決定行動</p>			

との関係に基づいて、自律的特性が 7 種の特集に集約できることを示した。そして、自律的特性の有無が意思決定に及ぼす影響を評価できる拡張ペトリネットの概念とその構築手法を新規に提案している。自律的意思決定の効果分析の枠組み構築で重要な役割を果たす拡張ペトリネットは、システム導入に至らなかった意思決定過程をも表現するために、実際には生じなかった仮想的な意思決定過程も含んでいることから、必然的に大規模複雑な構造となる。

第 5 章では、第 4 章で構築した拡張ペトリネットを用いて、インドネシアのエネルギー・環境問題に関わる過去の具体的な意思決定の事例に対して、意思決定過程における各ステークホルダーの種々の自律的特性の有無が意思決定過程の帰結に及ぼす影響を、拡張ペトリネットモデルの確率的シミュレーションにより分析し、その結果を第三者が客観的に理解できる形で表現することにより、自律意思決定の効果の評価するための新たな枠組の有効性を示している。

最後に第 6 章は結論であり、本論文で得られた成果について総括すると共に、今後に残された研究課題について述べている。

(続紙 2)

(論文審査の結果の要旨)

インドネシア共和国のエネルギー・環境に関わる意思決定及び合意形成の方法の特徴として、地域の隣組 (Rukun Tetangga) やコミュニティ (Rukun Warga) における意思決定行動が重要な役割を果たしてきたことが挙げられる。本論文では、そのインドネシアにおける意思決定行動の重要な機能として自律的意思決定に着目し、その意思決定における効果を評価するための枠組を構築した。さらにインドネシアにおける過去のエネルギー・環境意思決定事例の調査結果に基づき開発した評価手法の有効性を確認した。得られた主な成果を以下に述べる。

- 1) 国、地方政府、コミュニティなどから個人に至る入れ子型階層構造における自律的意思決定について、「各階層における適切な意思決定能力とその権利を有したステークホルダー (利害関係者) が得られた情報に基づいて責任を持って意思決定すること」と新たに定義し、その意思決定過程全体が、問題発見から導入するシステムの決定と実施に至る 4 段階から構成されることを示した。
- 2) インドネシアのコミュニティにおける再生可能エネルギーシステム導入や廃棄物処理システム導入に関わる様々な意思決定過程を調査・分析した結果から、そのシステム導入の一連の意思決定過程に関わる、ステークホルダー、意思決定の状態、意思決定行動を抽出し、それらの間の因果関係を離散事象システムとしてペトリネットを用いてモデル化する手法を新規に開発した。
- 3) 2) のペトリネットモデルに対して、ステークホルダーの自律的特性の有無に応じて生じる可能性のある多様な意思決定行動を含めた拡張ペトリネットモデルの概念とその構築手法を新規に提案した。
- 4) 3) の拡張ペトリネットモデルのシミュレーションにおいて、種々のステークホルダーの自律的特性の有無の多様な組合せに対して意思決定過程の確率的シミュレーションを行い、自律的特性の有無がシステム導入の成否に及ぼす影響を評価する枠組を新規に開発した。
- 5) インドネシアのエネルギー・環境問題に関わる過去の具体的な意思決定の事例に対して、意思決定過程における各ステークホルダーの種々の自律的特性の有無が意思決定過程の帰結に及ぼす影響を、拡張ペトリネットモデルの確率的シミュレーションにより分析し、その結果を第三者が客観的に理解できる形で表現することにより、提案した枠組の有効性を示した。

本論文で取り上げた自律的意思決定は、エネルギー・環境問題等の複雑かつ不完全な情報構造を有する問題に対して今後ますます重要性を高める意思決定の形態と考えられ、その効果の定量的分析を可能とする本論文で開発した評価の枠組は、適切な自律的意思決定の仕組を今後の社会に普及させるための重要な役割を担うことと期待できる。

よって、本論文は博士 (エネルギー科学) の学位論文として価値あるものと認める。また、平成 28 年 12 月 20 日実施した論文内容とそれに関連した試問の結果合格と認めた。

論文内容の要旨、審査の結果の要旨及び学位論文の全文は、本学学術情報リポジトリに掲載し、公表とする。ただし、特許申請、雑誌掲載等の関係により、要旨を学位授与後即日公表することに支障がある場合は、以下に公表可能とする日付を記入すること。

要旨公開可能日： 年 月 日以降